Автор Трофимова Наталья Валентиновна

Название работы Рабочая программа по внеурочной деятельности «Робототехника и лего конструирование»

Должность учитель начальных классов

Название ОУ МБОУ СОШ №12

Адрес ОУ 629303, ЯНАО, г. Новый Уренгой, м-н «Советский» д.10 корп.2

Телефон ОУ 250754

Адрес автора 629303, ЯНАО, г. Новый Уренгой, м-н «Мирный» д.8 корп.1 кв. 179

Контактный телефон автора 89088581836

**Пояснительная записка**

Характерная черта нашей жизни – нарастание темпа изменений. Мы живем в мире, который совсем не похож на тот, в котором мы родились. И темп изменений продолжает нарастать.

Сегодняшним школьникам предстоит

* работать по профессиям, которых пока нет,
* использовать технологии, которые еще не созданы,
* решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться.

Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено

* изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем,
* обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования.

Таким требованиям отвечает робототехника.

Образовательные конструкторы LEGO Education WeDo представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку". Причем, в процессе игры и обучения ученики собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течении всей будущей жизни.

С каждым годом повышаются требования к современным инженерам, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с автоматизированными системами. Интенсивное внедрение искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами.

В начальной школе не готовят инженеров, технологов и других специалистов, соответственно робототехника в начальной школе это достаточно условная дисциплина, которая может базироваться на использовании элементов техники или робототехники, но имеющая в своей основе деятельность, развивающую общеучебные навыки и умения.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для детей среды программирования.

**Нормативные правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа.**

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Робототехника» составлена на основании:

* учебного плана МБОУ СОШ№ 12;
* закона об образовании;
* решении Коллегии Министерства образования РСФСР.

**Место курса «Роботехника» в учебном плане**

Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 165 часов (5 часов в неделю) в первом классе и на 170 часов (5 часов в неделю) во 2 – 4 классах.

Для реализации программы данный курс обеспечен наборами-лабораториями Лего серии Образование "Конструирование первых роботов" (Артикул: 9580 Название: WeDo™ Robotics Construction Set Год выпуска: 2009) и диском с программным обеспечением для работы с конструктором ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo), компьютерами, принтером, сканером, видео оборудованием.

**Актуальность данной программы** состоит в том, что робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Цели программы:

1. Организация занятости школьников во внеурочное время.
2. Всестороннее развитие личности учащегося:
   * развитие навыков конструирования, моделирования, элементарного программирования;
   * развитие логического мышления;
   * развитие мотивации к изучению наук естественнонаучного цикла.
3. Формирование у учащихся целостного представления об окружающем мире.
4. Ознакомление    учащихся    с    основами    конструирования    и    моделирования.
5. Развитие способности творчески подходить к проблемным ситуациям.
6. Развитие познавательного интереса и мышления учащихся.
7. Овладение навыками начального технического конструирования и программирования.

**Задачи:**

* + расширение знаний учащихся об окружающем мире, о мире техники;
  + учиться создавать и конструировать механизмы и машины, включая самодвижущиеся;
  + учиться программировать простые действия и реакции механизмов;
  + обучение   решению   творческих,   нестандартных   ситуаций   на   практике  при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
  + развитие коммуникативных способностей учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;
  + создание завершенных проектов с использованием устройств серии Power Function (PF).

**Обоснование выбора данной примерной программы.**

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом уроке, используя привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота.  В ходе изучения курса учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как Естественные науки, Технология, Математика, Развитие речи.

Комплект заданий WeDo предоставляет средства для достижения целого **комплекса образовательных задач**:

* творческое мышление при создании действующих моделей;
* развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;
* установление причинно-следственных связей;
* анализ результатов и поиск новых решений;
* коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них;
* экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;
* проведение систематических наблюдений и измерений;
* использование таблиц для отображения и анализа данных;
* написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта;
* развитие мелкой мускулатуры пальцев и моторики кисти младших школьников.

**Структура и содержание программы**

В структуре изучаемой программы выделяются следующие основные разделы:

**Забавные механизмы Звери**

1. Танцующие птицы 1.Голодный аллигатор

2. Умная вертушка 2. Рычащий лев

3. Обезьянка-барабанщица 3. Порхающая птица

**Футбол Приключения**

1.Нападающий 1.Спасение самолета

2. Вратарь 2. Спасение от великана

3. Ликующие болельщики 3. Непотопляемый парусник

Курс носит сугубо практический характер, поэтому центральное место в программе занимают практические умения и навыки работы на компьютере и с конструктором.

Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий (сборка и программирование своих моделей).

Обучение с LEGO® Education всегда состоит из 4 этапов:

* Установление взаимосвязей,
* Конструирование,
* Рефлексия,
* Развитие.

Установление взаимосвязей. При установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. К каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев – Маши и Макса. Использование этих анимаций, позволяет проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.

Конструирование. Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции.

Рефлексия. Обдумывая и осмысливая проделанную работу, учащиеся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. В разделе «Рефлексия» учащиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуя в них свои модели. На этом этапе учитель получает прекрасные возможности для оценки достижений учеников.

Развитие. Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют учащихся на дальнейшую творческую работу. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

Программное обеспечение конструктора ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo Software) предназначено для создания программ путём перетаскивания Блоков из Палитры на Рабочее поле и их встраивания в цепочку программы. Для управления моторами, датчиками наклона и расстояния, предусмотрены соответствующие Блоки. Кроме них имеются и Блоки для управления клавиатурой и дисплеем компьютера, микрофоном и громкоговорителем. Программное обеспечение автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик, подключенный к портам LEGO®-коммутатора. Раздел «Первые шаги» программного обеспечения WeDo знакомит с принципами создания и программирования LEGO-моделей 2009580 ПервоРобот LEGO WeDo. Комплект содержит 12 заданий. Все задания снабжены анимацией и пошаговыми сборочными инструкциями.

Богатый интерактивный обучающий материал действительно полезен детям, таким образом, курс может заинтересовать большой круг любителей Лего, в первую очередь, младших школьников ценителей TECHICS. Он ориентирован на учащихся 1-4 классов.

В программе «Робототехника» включены содержательные линии:

- аудирование - умение слушать и слышать, т.е. адекватно воспринимать инструкции;

- чтение – осознанное самостоятельное чтение языка программирования;

- говорение – умение участвовать в диалоге, отвечать на заданные вопросы, создавать монолог, высказывать свои впечатления;

- пропедевтика – круг понятий для практического освоения детьми с целью ознакомления с первоначальными представлениями о робототехнике и программирование;

- творческая деятельность- конструирование, моделирование, проектирование.

Формы организации занятий

Основными формами учебного процесса являются:

* групповые учебно-практические и теоретические занятия;
* работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
* участие в соревнованиях между группами;
* комбинированные занятия.

**Основные методы обучения**, применяемые в прохождении программы в начальной школе:

1. Устный.

2. Проблемный.

3. Частично-поисковый.

4. Исследовательский.

5. Проектный.

6.. Формирование   и   совершенствование   умений   и   навыков  (изучение   нового материала, практика).

7. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).

8.  Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).

9. Создание ситуаций творческого поиска.

10. Стимулирование (поощрение).

Формы подведения итога реализации программы

* защита итоговых проектов;
* участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту;
* участие в школьных и городских научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ).

Ожидаемые результаты изучения курса

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

В области воспитания:

* адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
* развитие коммуникативных качеств;
* приобретение уверенности в себе;
* формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи.

В области конструирования, моделирования и программирования:

* знание основных принципов механической передачи движения;
* умение работать по предложенным инструкциям;
* умения творчески подходить к решению задачи;
* умения довести решение задачи до работающей модели;
* умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
* умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Требования к уровню подготовки обучающихся:

**Учащийся должен знать/понимать:**

* влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
* область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
* основные источники информации;
* виды информации и способы её представления;
* основные информационные объекты и действия над ними;
* назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
* правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

**Уметь:**

* получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
* создавать и запускать программы для забавных механизмов;
* основные понятия, использующие в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

* поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;
* использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
* соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

**Литература и средства обучения.**

**Методическое обеспечение программы**

1.    Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo модели 2009580)  -  10 шт.

2.     Программное обеспечение «LEGO Education WeDo Software »

3.     Инструкции по сборке (в электронном виде CD)

4.     Книга для учителя (в электронном виде CD)

5. Ноутбук - 1 шт.

6. Интерактивная доска.

Список литературы

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.

2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.

**Учебно - тематический план**

**1 класс – 165 часов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п\п | Наименование разделов | Количество часов | | |
| всего | теория | практика |
| 1 | Раздел 1. Введение | 10 | 3 | 7 |
| 2 | Раздел 2. Изучение механизмов | 10 | 5 | 5 |
| 3 | Раздел 3. Изучение датчиков и моторов | 20 | 10 | 10 |
| 4 | Раздел 4. Программирование WeDo | 15 | 7 | 8 |
| 5 | Раздел 5. Забавные механизмы | 75 | 8 | 67 |
| 6 | Раздел 6. Воспитательные мероприятия | 26 | 5 | 21 |
| 7 | Раздел 7. Разработка, сборка и программирование своих моделей | 9 |  | 9 |
| 8 | Итого | 165 |  |  |

2 класс – 170 часов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п\п | Наименование разделов | Количество часов | | |
| всего | теория | практика |
| 1 | Раздел 1. Введение | 4 | 1 | 3 |
| 2 | Раздел 2. Повторение изученного | 32 | 10 | 12 |
| 3 | Раздел 3. Забавные механизмы | 93 | 10 | 83 |
| 4 | Раздел 4. Воспитательные мероприятия | 27 | 5 | 22 |
| 5 | Раздел 5. Разработка, сборка и программирование своих моделей | 14 |  | 14 |
| 6 | Итого | 170 |  |  |

3 класс – 170 часов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п\п | Наименование разделов | Количество часов | | |
| всего | теория | практика |
| 1 | Раздел 1. Введение | 4 | 1 | 3 |
| 2 | Раздел 2. Повторение изученного | 32 | 10 | 12 |
| 3 | Раздел 3. Забавные механизмы | 89 | 10 | 79 |
| 4 | Раздел 4. Воспитательные мероприятия | 27 | 5 | 22 |
| 5 | Раздел 5. Разработка, сборка и программирование своих моделей | 18 |  | 18 |
| 6 | Итого | 170 |  |  |

4 класс – 170 часов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п\п | Наименование разделов | Количество часов | | |
| всего | теория | практика |
| 1 | Раздел 1. Введение | 4 | 1 | 3 |
| 2 | Раздел 2. Повторение изученного | 32 | 10 | 12 |
| 3 | Раздел 3. Забавные механизмы | 83 | 10 | 73 |
| 4 | Раздел 4. Воспитательные мероприятия | 27 | 5 | 22 |
| 5 | Раздел 5. Разработка, сборка и программирование своих моделей | 24 |  | 24 |
| 6 | Итого | 170 |  |  |

**Календарно-тематическое планирование**

**1 класс – 165 часов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название темы занятия** | **Кол-во часов** | **Примечание** |
| 1-2 | Введение. Знакомство с конструктором Лего. Что входит в 9580 Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™. Организация рабочего места. Техника безопасности | 2 |  |
| 3-4 | Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение. Что такое робототехника. | 2 |  |
| 5 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 6-7 | Виды роботов, применяемые в современном мире. | 2 |  |
| 8-9 | Как работать с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология. | 2 |  |
| 10 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 11-12 | Первые шаги. Среда конструирования. О сборке и программировании | 2 |  |
| 13-14 | Первые шаги. Мотор и ось | 2 |  |
| 15 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 16-17 | Первые шаги. Зубчатые колеса | 2 |  |
| 18-19 | Первые шаги. Промежуточное зубчатое колесо | 2 |  |
| 20 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 21-22 | Первые шаги. Понижающая зубчатая передача | 2 |  |
| 23-24 | Первые шаги. Повышающая зубчатая передача | 2 |  |
| 25 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 26-27 | Первые шаги. Датчик наклона | 2 |  |
| 28-29 | Первые шаги. Шкивы и ремни | 2 |  |
| 30 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 31-32 | Первые шаги. Шкивы и ремни | 2 |  |
| 33-34 | Первые шаги. Перекрестная переменная передача | 2 |  |
| 35 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 36-37 | Первые шаги. Снижение скорости | 2 |  |
| 38-39 | Первые шаги. Увеличение скорости | 2 |  |
| 40 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 41-42 | Первые шаги. Датчик расстояния | 2 |  |
| 43-44 | Первые шаги. Коронное зубчатое колесо | 2 |  |
| 45 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 46-47 | Первые шаги. Червячная зубчатая передача | 2 |  |
| 48-49 | Первые шаги. Кулачок | 2 |  |
| 50 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 51-52-53 | Первые шаги. Блок "Цикл" | 3 |  |
| 54-55-56 | Первые шаги. Блок "Прибавить к экрану" | 3 |  |
| 57 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 58-59-60 | Первые шаги. Блок "Вычесть из Экрана" | 3 |  |
| 61-62-63 | Первые шаги. Блок "Начать при получении письма" | 3 |  |
| 64 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 65-66-67 | Первые шаги. Маркировка | 3 |  |
| 68-69-70 | Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Танцующие птицы. Знакомство с проектом (установление связей) | 3 |  |
| 71 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 72-73-74 | Забавные механизмы. Танцующие птицы. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 75-76-77 | Забавные механизмы. Танцующие птицы. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели) | 3 |  |
| 78 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 79-80-81 | Забавные механизмы. Танцующие птицы. Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели) | 3 |  |
| 82-83-84 | Забавные механизмы. Танцующие птицы. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением) | 3 |  |
| 85 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 86-87-88 | Разработка, сборка и программирование своих моделей | 3 |  |
| 89-90-91 | Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Умная вертушка. Знакомство с проектом (установление связей) | 3 |  |
| 92 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 93-94-95 | Забавные механизмы. Умная вертушка. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 96-97-98 | Забавные механизмы. Умная вертушка. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели) | 3 |  |
| 99 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 100-101-102 | Забавные механизмы. Умная вертушка. Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели) | 3 |  |
| 103-104-105 | Забавные механизмы. Умная вертушка. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением) | 3 |  |
| 106 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 107-108-109 | Сравнение механизмов. Танцующие птицы и умная вертушка. (сборка, программирование, измерения и расчеты) | 3 |  |
| 110-111-112 | Разработка, сборка и программирование своих моделей | 3 |  |
| 113 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 114-115-116 | Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Обезьянка-барабанщица. Знакомство с проектом (установление связей) | 3 |  |
| 117-118-119 | Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 120 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 121-122-123 | Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели) | 3 |  |
| 124-125-126 | Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели) | 3 |  |
| 127 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 128-129-130 | Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением) | 3 |  |
| 131-132-133 | Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Развитие (создание группы "ударных" из моделей, изготовление барабанов из разных материалов) | 3 |  |
| 134 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 135-136-137 | Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица. (сборка, программирование, измерения и расчеты) | 3 |  |
| 138-139-140 | Разработка, сборка и программирование своих моделей | 3 |  |
| 141 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 142-143-144 | Звери (фокус: технология). Голодный аллигатор. Знакомство с проектом (установление связей) | 3 |  |
| 145-146-147 | Звери. Голодный аллигатор. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 148 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 149-150-151 | Звери. Голодный аллигатор. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели) | 3 |  |
| 152-153-154 | Звери. Голодный аллигатор. Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели) | 3 |  |
| 155 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 156-157-158 | Звери. Голодный аллигатор. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением) | 3 |  |
| 159-160-161 | Звери. Голодный аллигатор. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением, начать построение макета заповедника) | 3 |  |
| 162-163-164 | Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица, голодный аллигатор (сборка, программирование, измерения и расчеты) | 3 |  |
| 165 | Итоговое занятие. Воспитательные мероприятия. | 1 |  |

**2 класс – 170 часов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название темы занятия** | **Кол-во часов** | **Примечание** |
| 1-2 | Введение. Организация рабочего места. Техника безопасности | 2 |  |
| 3-4 | Роботы в нашей жизни. Виды роботов, применяемые в современном мире. | 2 |  |
| 5 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 6-7 | Повторение изученного в 1 классе. Среда конструирования. О сборке и программировании. Мотор и ось. | 2 |  |
| 8-9 | Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо | 2 |  |
| 10 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 11-12 | Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. | 2 |  |
| 13-14 | Датчик наклона. Шкивы и ремни | 2 |  |
| 15 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 16-17 | Перекрестная переменная передача. Шкивы и ремни | 2 |  |
| 18-19 | Снижение скорости. Увеличение скорости | 2 |  |
| 20 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 21-22 | Датчик расстояния. | 2 |  |
| 23-24 | Коронное зубчатое колесо | 2 |  |
| 25 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 26-27 | Червячная зубчатая передача | 2 |  |
| 28-29 | Кулачок | 2 |  |
| 30 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 31-32 | Блок "Цикл" | 2 |  |
| 33-34 | Блок "Прибавить к экрану" | 2 |  |
| 35 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 36-37 | Блок "Вычесть из Экрана" | 2 |  |
| 38-39 | Блок "Начать при получении письма" | 2 |  |
| 40 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 41-42 | Маркировка | 2 |  |
| 43-44 | Обобщение повторения. | 2 |  |
| 45 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 46-47-48 | Забавные механизмы. Танцующие птицы. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 49-50-51 | Забавные механизмы. Умная вертушка. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 52 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 53-54-55 | Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 56-57-58 | Звери. Голодный аллигатор. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 59 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 60-61-62 | Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица, голодный аллигатор. (сборка, программирование, измерения и расчеты) | 3 |  |
| 63-64-65 | Разработка, сборка и программирование своих моделей | 3 |  |
| 66 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 67-68-69 | Звери (фокус: технология). Рычащий лев. Знакомство с проектом (установление связей) | 3 |  |
| 70-71-72 | Звери. Рычащий лев. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 73 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 74-75-76 | Звери. Рычащий лев. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели) | 3 |  |
| 77-78-79 | Звери. Рычащий лев. Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели) | 3 |  |
| 80 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 81-82-83 | Звери. Рычащий лев. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением: запрограммировать модели для совместных действий по сценарию "Мама-львица и львёнок") | 3 |  |
| 84-85-86 | Звери. Рычащий лев. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением, продолжить построение макета заповедника) | 3 |  |
| 87 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 88-89-90 | Разработка, сборка и программирование своих моделей | 3 |  |
| 91-92-93 | Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев (сборка, программирование, измерения и расчеты) | 3 |  |
| 94 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 95-96-97 | Звери (фокус: технология). Порхающая птица. Знакомство с проектом (установление связей) | 3 |  |
| 98-99-100 | Звери. Порхающая птица. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 101 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 102-103-104 | Звери. Порхающая птица. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели) | 3 |  |
| 105-106-107 | Звери. Порхающая птица. Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели) | 3 |  |
| 108 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 109-110-111 | Звери. Порхающая птица. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением) | 3 |  |
| 112-113-114 | Звери. Порхающая птица. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением, завершить построение макета заповедника) | 3 |  |
| 115 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 116-117-118 | Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев, порхающая птица (сборка, программирование, измерения и расчеты) | 3 |  |
| 119-120-121 | Разработка, сборка и программирование своих моделей | 3 |  |
| 122 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 123-124-125 | Футбол (фокус: математика). Нападающий. Знакомство с проектом (установление связей) | 3 |  |
| 126-127-128 | Футбол. Нападающий. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 129 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 130-131-132 | Футбол. Нападающий. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели) | 3 |  |
| 133-134-135 | Футбол. Нападающий. Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, изготовление бумажного мяча) | 3 |  |
| 136 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 137-138-139 | Футбол. Нападающий. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением) | 3 |  |
| 140-141-142 | Футбол. Нападающий. Развитие (изготовление мишени, соревнование моделей "Самый точный удар нападающего") | 3 |  |
| 143 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 144-145-146 | Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев, порхающая птица, нападающий (сборка, программирование, измерения и расчеты) | 3 |  |
| 147-148-149 | Разработка, сборка и программирование своих моделей | 3 |  |
| 150 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 151-152-153 | Футбол (фокус: математика). Вратарь. Знакомство с проектом (установление связей) | 3 |  |
| 154-155-156 | Футбол. Вратарь. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели) | 3 |  |
| 157 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 158-159-160 | Футбол. Вратарь. Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели) | 3 |  |
| 161-162-163 | Футбол. Вратарь. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением: создание программы для автоматического подсчёта забитых голов) | 3 |  |
| 164 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 165-166-167 | Футбол. Вратарь. Нападающий. Развитие (соревнование ранее созданных моделей "Самый точный удар нападающего по воротам вратаря") | 3 |  |
| 168-169 | Разработка, сборка и программирование своих моделей | 2 |  |
| 170 | Итоговое занятие. Воспитательные мероприятия. | 1 |  |

**3 класс – 170 часов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название темы занятия** | **Кол-во часов** | **Примечание** |
| 1-2 | Введение. Организация рабочего места. Техника безопасности | 2 |  |
| 3-4 | Роботы в нашей жизни. Виды роботов, применяемые в современном мире. | 2 |  |
| 5 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 6-7 | Повторение изученного в 1 и 2 классах. Среда конструирования. О сборке и программировании. Мотор и ось. | 2 |  |
| 8-9 | Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо | 2 |  |
| 10 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 11-12 | Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. | 2 |  |
| 13-14 | Датчик наклона. Шкивы и ремни | 2 |  |
| 15 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 16-17 | Перекрестная переменная передача. Шкивы и ремни | 2 |  |
| 18-19 | Снижение скорости. Увеличение скорости | 2 |  |
| 20 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 21-22 | Датчик расстояния. | 2 |  |
| 23-24 | Коронное зубчатое колесо | 2 |  |
| 25 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 26-27 | Червячная зубчатая передача | 2 |  |
| 28-29 | Кулачок | 2 |  |
| 30 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 31-32 | Блок "Цикл" | 2 |  |
| 33-34 | Блок "Прибавить к экрану" | 2 |  |
| 35 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 36-37 | Блок "Вычесть из Экрана" | 2 |  |
| 38-39 | Блок "Начать при получении письма" | 2 |  |
| 40 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 41-42 | Маркировка | 2 |  |
| 43-44 | Обобщение повторения. | 2 |  |
| 45 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 46-47-48 | Забавные механизмы. Танцующие птицы. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 49-50-51 | Забавные механизмы. Умная вертушка. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 52 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 53-54-55 | Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 56-57-58 | Звери. Голодный аллигатор. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 59 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 60-61-62 | Звери. Рычащий лев. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 63-64-65 | Звери. Порхающая птица. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 66 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 67-68-69 | Футбол. Нападающий. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 70-71-72 | Футбол. Вратарь. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 73 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 74-75-76 | Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица (сборка, программирование, измерения и расчеты) | 3 |  |
| 77-78-79 | Сравнение механизмов. Голодный аллигатор, рычащий лев (сборка, программирование, измерения и расчеты) | 3 |  |
| 80 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 81-82-83 | Разработка, сборка и программирование своих моделей | 3 |  |
| 84-85-86 | Разработка, сборка и программирование своих моделей | 3 |  |
| 87 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 88-89-90 | Разработка, сборка и программирование своих моделей | 3 |  |
| 91-92-93 | Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев (сборка, программирование, измерения и расчеты) | 3 |  |
| 94 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 95-96-97 | Сравнение механизмов. Порхающая птица, нападающий, вратарь (сборка, программирование, измерения и расчеты) | 3 |  |
| 98-99-100 | Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев, порхающая птица, нападающий, вратарь (сборка, программирование, измерения и расчеты) | 3 |  |
| 101 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 102-103-104 | Разработка, сборка и программирование своих моделей | 3 |  |
| 105-106-107 | Разработка, сборка и программирование своих моделей | 3 |  |
| 108 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 109-110-111 | Футбол (фокус: математика). Ликующие болельщики. Знакомство с проектом (установление связей) | 3 |  |
| 112-113-114 | Футбол. Ликующие болельщики. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 115 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 116-117-118 | Футбол. Ликующие болельщики. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели) | 3 |  |
| 119-120-121 | Футбол. Ликующие болельщики. Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели) | 3 |  |
| 122 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 123-124-125 | Футбол. Ликующие болельщики. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением) | 3 |  |
| 126-127-128 | Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев, порхающая птица, нападающий, вратарь, ликующие болельщики (сборка, программирование, измерения и расчеты) | 3 |  |
| 129 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 130-131-132 | Разработка, сборка и программирование своих моделей | 3 |  |
| 133-134-135 | Приключения (фокус: развитие речи). Спасение самолета. Знакомство с проектом (установление связей) | 3 |  |
| 136 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 137-138-139 | Приключения. Спасение самолета. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 140-141-142 | Приключения. Спасение самолета. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели) | 3 |  |
| 143 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 144-145-146 | Приключения. Спасение самолета. Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели) | 3 |  |
| 147-148-149 | Приключения. Спасение самолета. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением, создание и обыгрывание сценария интервью репортера с пилотом самолета) | 3 |  |
| 150 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 151-152-153 | Приключения. Спасение самолета. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением: создание новой модели самолета-спасателя, составление рассказа "Спасательная операция") | 3 |  |
| 154-155-156 | Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев, порхающая птица, нападающий, вратарь, ликующие болельщики, спасение самолета (сборка, программирование, измерения и расчеты) | 3 |  |
| 157 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 158-159-160 | Приключения (фокус: развитие речи). Спасение от великана. Знакомство с проектом (установление связей) | 3 |  |
| 161-162-163 | Приключения. Спасение от великана. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 164 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 165 | Приключения. Спасение от великана. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели) | 1 |  |
| 166 | Приключения. Спасение от великана. Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели) | 1 |  |
| 167 | Приключения. Спасение от великана. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением, написание и обыгрывание сценария пробуждение великана) | 1 |  |
| 168-169 | Приключения. Спасение от великана. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением: создание модели волшебной палочки с датчиком наклона, составление и обыгрывание рассказа "Волшебная палочка и великан") | 2 |  |
| 170 | Итоговое занятие. Воспитательные мероприятия. | 1 |  |

**4 класс – 170 часов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название темы занятия** | **Кол-во часов** | **Примечание** |
| 1-2 | Введение. Организация рабочего места. Техника безопасности | 2 |  |
| 3-4 | Роботы в нашей жизни. Виды роботов, применяемые в современном мире. | 2 |  |
| 5 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 6-7 | Повторение изученного в 1,2 и 3 классах. Среда конструирования. О сборке и программировании. Мотор и ось. | 2 |  |
| 8-9 | Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо | 2 |  |
| 10 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 11-12 | Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. | 2 |  |
| 13-14 | Датчик наклона. Шкивы и ремни | 2 |  |
| 15 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 16-17 | Перекрестная переменная передача. Шкивы и ремни | 2 |  |
| 18-19 | Снижение скорости. Увеличение скорости | 2 |  |
| 20 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 21-22 | Датчик расстояния. | 2 |  |
| 23-24 | Коронное зубчатое колесо | 2 |  |
| 25 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 26-27 | Червячная зубчатая передача | 2 |  |
| 28-29 | Кулачок | 2 |  |
| 30 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 31-32 | Блок "Цикл" | 2 |  |
| 33-34 | Блок "Прибавить к экрану" | 2 |  |
| 35 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 36-37 | Блок "Вычесть из Экрана" | 2 |  |
| 38-39 | Блок "Начать при получении письма" | 2 |  |
| 40 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 41-42 | Маркировка | 2 |  |
| 43-44 | Обобщение повторения. | 2 |  |
| 45 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 46-47-48 | Забавные механизмы. Танцующие птицы. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 49-50-51 | Забавные механизмы. Умная вертушка. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 52 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 53-54-55 | Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 56-57-58 | Звери. Голодный аллигатор. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 59 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 60-61-62 | Звери. Рычащий лев. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 63-64-65 | Звери. Порхающая птица. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 66 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 67-68-69 | Футбол. Нападающий. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 70-71-72 | Футбол. Вратарь. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 73 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 74-75-76 | Футбол. Ликующие болельщики. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 77-78-79 | Приключения. Спасение самолета. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 80 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 81-82-83 | Приключения. Спасение от великана. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 84-85-86 | Разработка, сборка и программирование своих моделей | 3 |  |
| 87 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 88-89-90 | Разработка, сборка и программирование своих моделей | 3 |  |
| 91-92-93 | Разработка, сборка и программирование своих моделей | 3 |  |
| 94 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 95-96-97 | Приключения (фокус: развитие речи). Непотопляемый парусник. Знакомство с проектом (установление связей) | 3 |  |
| 98-99-100 | Приключения. Непотопляемый парусник. Конструирование (сборка) | 3 |  |
| 101 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 102-103-104 | Приключения. Непотопляемый парусник. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели) | 3 |  |
| 105-106-107 | Приключения. Непотопляемый парусник. Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели) | 3 |  |
| 108 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 109-110-111 | Приключения. Непотопляемый парусник. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением) | 3 |  |
| 112-113-114 | Приключения. Непотопляемый парусник. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением: создание новой модели фрегата, составление рассказа "Шторм") | 3 |  |
| 115 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 116-117-118 | Написание и обыгрывание сценария "Приключение Маши и Макса" с использованием трех моделей (из раздела "Приключения") | 3 |  |
| 119-120-121 | Написание и обыгрывание сценария "Приключение Маши и Макса" с использованием трех моделей (из раздела "Приключения") | 3 |  |
| 122 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 123-124-125 | Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев (сборка, программирование, измерения и расчеты) | 3 |  |
| 126-127-128 | Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев, порхающая птица, нападающий, вратарь (сборка, программирование, измерения и расчеты) | 3 |  |
| 129 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 130-131-132 | Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев, порхающая птица, нападающий, вратарь, ликующие болельщики, спасение самолета (сборка, программирование, измерения и расчеты) | 3 |  |
| 133-134-135 | Разработка, сборка и программирование своих моделей | 3 |  |
| 136 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 137-138-139 | Разработка, сборка и программирование своих моделей | 3 |  |
| 140-141-142 | Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев, порхающая птица, нападающий, вратарь, ликующие болельщики, спасение самолета, непотопляемый парусник (сборка, программирование, измерения и расчеты) | 3 |  |
| 143 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 144-145-146 | Разработка, сборка и программирование своих моделей | 3 |  |
| 147-148-149 | Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев, порхающая птица, нападающий, вратарь, ликующие болельщики, спасение самолета, непотопляемый парусник (сборка, программирование, измерения и расчеты) | 3 |  |
| 150 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 151-152-153 | Разработка, сборка и программирование своих моделей | 3 |  |
| 154-155-156 | Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев, порхающая птица, нападающий, вратарь, ликующие болельщики, спасение самолета, непотопляемый парусник (сборка, программирование, измерения и расчеты) | 3 |  |
| 157 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 158-159-160 | Разработка, сборка и программирование своих моделей | 3 |  |
| 161-162-163 | Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Лего | 3 |  |
| 164 | Воспитательные мероприятия | 1 |  |
| 165-166-167 | Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Лего | 3 |  |
| 168-169 | Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Лего | 2 |  |
| 170 | Итоговое занятие. Воспитательные мероприятия. | 1 |  |